

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-83223

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int. Cl.⁶

F 2 5 B 13/00

1/00

識別記号

3 8 7

F I

F 2 5 B 13/00

1/00

U

3 8 7 K

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-247963

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 道端 拓

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所空調システム事業部内

(72) 発明者 戸草 健治

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所空調システム事業部内

(72) 発明者 五十嵐 靖幸

静岡県清水市村松390番地 日立清水エン

지니어リング株式会社内

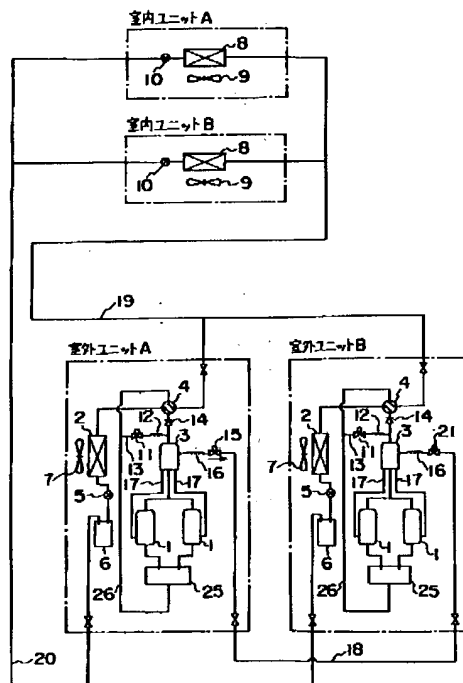
(74) 代理人 弁理士 嶋沼 辰之

(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】 マルチ型空気調和装置において、室外ユニット間で圧縮機潤滑油を移動させる均油管での液封を防止し、該装置の信頼性を向上させる。

【解決手段】 圧縮機1、油分離器3、四方弁4、室外熱交換器2、熱膨張弁5等を備えた複数の室外ユニットA、Bと、膨張弁10、室内熱交換器8等を備えた複数の室内ユニットA、Bと、室外ユニット群と室内ユニット群を接続する共用液管19、共用ガス管20と、各室外ユニットの油分離器3間を弁を介して接続する均油管18とから構成し、均油管18を通じて油移動させる制御を行う空気調和装置であって、室外ユニットAの油分離器3の弁は、AからB順方向の流れに対して強制的に開閉し、逆方向の流れに対して均油管18内の圧力とA側の油分離器3内の圧力の差により開閉する制御弁15とし、室外ユニットBの油分離器3の弁は、強制的に開閉する開閉弁21とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、四方弁、室外熱交換器及び室外膨張弁が順に接続され、圧縮機の入り側にアキュムレータが設けられ、かつ前記圧縮機と前記四方弁間に該圧縮機から冷媒と共に吐出される潤滑油を分離し貯える油分離・貯留手段が設けられてなる複数の室外ユニットと、室内膨張弁及び室内熱交換器が順に接続されてなる複数の室内ユニットと、前記室外ユニットの一群と前記室内ユニットの一群を接続する共用液管及び共用ガス管と、互いに隣合う室外ユニットの油分離・貯留手段間を接続し、各端部に弁を設けた均油管とから構成し、該均油管を通じて油移動させるように制御される空気調和装置において、前記均油管の一端側にある弁は、一端側の油分離・貯留手段から他端側の油分離・貯留手段へ順方向の油の流れに対しては強制的に開閉し、逆方向の流れに対しては前記均油管内の圧力と一端側の油分離・貯留手段内の圧力の差により開閉する制御弁であり、前記均油管の他端側にある弁は、強制的に開閉する開閉弁であることを特徴とする空気調和装置。

【請求項2】 圧縮機、四方弁、室外熱交換器及び室外膨張弁が順に接続され、圧縮機の入り側にアキュムレータが設けられ、かつ前記圧縮機と前記四方弁間に該圧縮機から冷媒と共に吐出される潤滑油を分離し貯える油分離・貯留手段が設けられてなる複数の室外ユニットと、室内膨張弁及び室内熱交換器が順に接続されてなる複数の室内ユニットと、前記室外ユニットの一群と前記室内ユニットの一群を接続する共用液管及び共用ガス管と、互いに隣合う室外ユニットの油分離・貯留手段間を接続し、各端部に弁を設けた均油管とから構成し、該均油管を通じて油移動させるように制御される空気調和装置において、前記均油管各端の弁として強制的に開閉する開閉弁を用い、前記均油管の中間部と、前記四方弁から前記アキュムレータを通じ前記圧縮機に戻る低圧配管との間をバイパスする補助管を設け、該補助管に前記均油管内の圧力が所定値以上で作動する圧力調整弁を設けたことを特徴とする空気調和装置。

【請求項3】 前記圧力調整弁に代えて強制的に開閉する開閉弁を設けた請求項2記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気調和装置に係わり、特に室外ユニットを複数台接続した冷凍サイクルにおける安全性、信頼性の確保に関する。

【0002】

【従来の技術】室外ユニットを複数台接続し共用ガス管・共用液管を有する大容量のマルチ型空気調和装置においては、各室外ユニット間で、油量のアンバランスなどが生じ、油分離器（または圧縮機）内の油量が不足し油

面が低下して油の供給不足により、圧縮機内の部材の摩耗による信頼性の低下が問題になる。これを解決するために、室外ユニット間に油移動を行うための配管（均油管）を設け、この配管を通して、油充足ユニットから油不足ユニットへ油を移動することにより油不足を解消し、室外ユニットを円滑に運転できる空気調和装置が考案されている。（特開平5-240520号公報など）このような空気調和装置では、均油管の油移動を制御するための開閉弁が設けられており、油移動の際に開閉操作を行う。すなわち、油不足の室外ユニットが生じたとき、開閉弁を開弁し、油充足ユニットから、油不足ユニットへ、油の移動を行う。油移動後、開閉弁を閉弁し、いわゆる均油制御を終了する。こうした、均油制御後、温度上昇等により、均油管内に残留した油が膨張し、圧力が過度に上昇することにより、開閉弁や均油管の劣化、破損等が生じる、いわゆる液封作用が発生する懸念があり、こうした液封作用に対し、特開平5-240520号公報に示されるように、均油管に、開閉弁の取り付けられた補助管を接続し、均油管内の油を高压冷媒ガスにより洗い流し、液封を防止する方法が提案されている。しかし、補助管の設置により構造が複雑になり、また、開閉弁の数も多くなるため、信頼性の低下などの問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、簡単な構造で、均油管内に溜まり込んだ油による液封作用を防ぎ、かつ、均油管としての機能を妨げることのない均油管の構成を提供し、冷凍サイクルの安全性および信頼性を確保することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の第1の空気調和装置は、圧縮機、四方弁、室外熱交換器及び室外膨張弁が順に接続され、圧縮機の入り側にアキュムレータが設けられ、かつ圧縮機と四方弁間に該圧縮機から冷媒と共に吐出される潤滑油を分離し貯える油分離・貯留手段が設けられてなる複数の室外ユニットと、室内膨張弁及び室内熱交換器が順に接続されてなる複数の室内ユニットと、室外ユニットの一群と前記室内ユニットの一群を接続する共用液管及び共用ガス管と、互いに隣合う室外ユニットの油分離・貯留手段間を接続し、各端部に弁を設けた均油管とから構成し、この均油管を通じて油移動させるように制御される空気調和装置において、均油管の一端側にある弁は、一端側の油分離・貯留手段から他端側の油分離・貯留手段へ順方向の油の流れに対しては強制的に開閉し、逆方向の流れに対しては均油管内の圧力と一端側の油分離・貯留手段内の圧力の差により開閉する制御弁であり、均油管の他端側にある弁は、強制的に開閉する開閉弁であることを特徴とする。

【0005】また、本発明の第2の空気調和装置は、第

1の空気調和装置とそれぞれ同じ構成をもつ、複数の室外ユニットと、複数の室内ユニットと、共用液管及び共用ガス管と、均油管とから構成し、この均油管を通じて油移動させるように制御される空気調和装置であって、均油管各端の弁として強制的に開閉する開閉弁を用い、均油管の中間部と、四方弁からアキュムレータを通じ圧縮機に戻る低圧配管との間をバイパスする補助管を設け、この補助管に均油管内の圧力が所定値以上で作動する圧力調整弁を設けたことを特徴とする。本第2の空気調和装置は後述の第2の実施の形態に対応するものである。

【0006】本発明の第3の空気調和装置は、第2の空気調和装置における圧力調整弁に代えて強制的に開閉する開閉弁を設けたものである。本第3の空気調和装置は後述の第3の実施の形態に対応するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の空気調和装置について図面により説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態となる空気調和装置のサイクル構成図である。この空気調和装置は、複数の室外ユニットと複数の室内ユニットとから構成され、各室外ユニット間に圧縮機の潤滑油を互いに移動させる均油管を設けた大容量のマルチ型空気調和装置である。ここでは室外ユニット、室内ユニットが2台づつの場合を示しているが、これ以上の台数による組み合わせであってもよい。また複数台の室外機は同じ機種または異なる機種かは問わない。室内機も同様に機種を問わない。

【0008】図1において、室外ユニットA、Bのグループと室内ユニットA、Bのグループは共用液管20及び共用ガス管19により接続され、そして室外ユニットA、Bは均油管18により接続されている。

【0009】各室内ユニットA、Bは、順に接続された室内膨張弁10及び室内熱交換器8と、室内熱交換用送風機9等により構成されており、各室内膨張弁10は共用液管20に、各室内熱交換用送風機9は共用ガス管19にそれぞれ接続されている。

【0010】一方、各室外ユニットA、Bは、順に接続された圧縮機1、1（並列設置）、油分離・貯留手段としての油分離器3、四方弁4、室外熱交換器2、室外膨張弁5、冷媒調整器6と、室外熱交換器用送風機7と、四方弁4から圧縮機1、1に戻る戻り配管26に設置されたアキュムレータ5と、さらに油分離器3出口側から分岐し戻り管26に接続するガスバイパス回路13に順に設けたバイパス流量調整用絞り装置12及びバイパス制御弁11等、から構成されている。また油分離器3と四方弁4間に逆止弁14を備えている。

【0011】室外ユニットAの油分離器3と室外ユニットBの油分離器3は、潤滑油を移動させる均油管18により接続され、均油管18には室外ユニットAの油分離器3側から油流量調整用絞り装置16と制御弁15が、

また室外ユニットBの油分離器3側から別の油流量調整用絞り装置16と開閉弁21が設けられている。ここでは、制御弁15は一方方向性を有する電磁弁で、仮りに室外ユニットAから室外ユニットBに向かうを順方向とすると、順方向の流れに対しては、電磁弁のオンオフで流路を開閉し、逆方向の流れに対しては常に開くものである。順方向を室外ユニットBから室外ユニットAとしてもよい。なお、制御弁15の作用については後述する。

【0012】ここで、空気調和装置における冷房サイクルについて概略説明する。各室外ユニットA、Bにおいて、圧縮機1、1から吐出された高温高压のガス冷媒は、油分離器3、四方弁4を介して室外熱交換器2（凝縮器として機能）に送られ、ここで送風機7の送風により冷却され凝縮して液冷媒となり、この液冷媒は室外膨張弁、冷媒調整器6を経て送り出される。各室外ユニットA、Bから送り出された液冷媒は共用液管20を通じて各室内ユニットA、Bに供給され、室内膨張弁10で断熱膨張し、室内熱交換器8（蒸発器として機能）で送風機9の送風と熱交換して蒸発して低压のガス冷媒となり、このガス冷媒は共用ガス管19を通じて室外ユニットA、Bに戻る。室内熱交換器8での熱交換により冷却された送風機9の送風は室内の冷房に供せられる。室外ユニットA、Bに戻ったガス冷媒は、四方弁4からアキュムレータ25を介して圧縮機1、1に戻る。一方、暖房サイクル時には、室内熱交換器8が凝縮器として、室外熱交換器2が蒸発器として機能するように冷凍サイクルが形成される。

【0013】次に本発明を特徴づける室外ユニット間の潤滑油（以下、単に油という）の移動について説明する。複数の圧縮機1から冷媒とともに吐出された油は、油分離器3で分離され、冷媒は室外ユニットA、Bと室内ユニットA、B間を循環する。分離された油は油分離器3内に溜まり、溜まった油は油戻管17を通して圧縮機1に供給され、圧縮機1の潤滑に使用された後、再び冷媒とともに圧縮機から吐出される。しかし、油分離器3で冷媒と油の分離を完全に行うことは難しく、一部の油は冷媒と共に室内ユニットA、Bを経て再び、室外ユニットA、Bに戻ってくる。

【0014】室外ユニットを複数台並列に設置した大容量のマルチ型空気調和装置では、各室外ユニットの施工状態により、室外ユニットから戻ってきた油が各室外ユニットへ必ずしも等分に分配されない。こうした状態が長時間続くと、各室外ユニットA、Bの油分離器3内の油量にアンバランスが生じ、油量が不足した油分離器3に接続している圧縮機1が油供給不足により故障に至る場合がある。そこで、各室外ユニットA、Bの油分離器3に油量検知手段を設け、その信号により制御装置が油不足の油分離器3を検知し、油が充足する油分離器3から油不足の油分離器3に油を移動させる。その際、油不足が不足の室外ユニット（例えば室外ユニットA）の圧

5

縮機1を停止して油分離器3への高压ガス冷媒の供給を止め、バイパス制御弁11を開弁し、油分離器3内の高压ガス冷媒を、油分離器3の出口側から分岐するガスバイパス回路13を通じて低压のアクムレータ5上流側に逃がすことにより、油分離器3内を低压状態にする。そして、室外ユニットAにある低压の油分離器3と、油が充足し運転している室外ユニット(例えば室外ユニットB)の油分離器3との間に生じた差圧により、両油分離器3、3間を接続する均油管18を通じて、油が充足している油分離器3(室外ユニットB)から油不足の油分離器3(室外ユニットA)に油を移動させる、いわゆる均油制御をおこなう。このとき、均油管18に設けた制御弁15、開閉弁21を開弁することにより均油管を連通させる。かくして、各油分離器内の油を常に一定範囲内の量に保ち、油不足による圧縮機の故障を防ぎ、空気調和装置の信頼性の低下を防止する。なお、均油管の接続先は油分離器3に限らず、圧縮機1、油分離器から圧縮機への油戻管17でもよい。

【0015】さて、均油管18に設けた制御弁15の作用について説明する。電磁弁15は一方方向性を有する電磁弁であって、図4に示すような構造になっている。一方方向性を有する電磁弁15は、電磁コイル30より重力方向に作動するニードル弁32を備えており、順方向の油の流れに対しては、電磁コイル30に通電することにより、プランジャ31が引き上げられ、ニードル弁32がその下のシート面33より離れることにより開弁し、閉弁するときには、電磁コイル30への通電を停止することにより、プランジャ31が重力で落下し、ニードル弁32とシート面33が接触し閉弁する。また順方向の流れに対して閉弁状態の時は、ニードル弁32の上面側が高压に、下面側が低压になるため、再び電磁コイル30に通電されない限り開弁することはない。しかし、逆方向の油の流れに対しては、ニードル弁32の下面側が高压側になるので、ニードル弁32が差圧により押し上げられ、電磁コイル30に通電せずとも開弁する構造になっている。このような構造を利用し、順方向流れが、当該室外ユニットから流れ出る方向になるように設置することにより、均油管18内に溜まり込んだ油が温度上昇などにより膨張し、均油管18内の圧力が上昇しても、制御弁15の前後間で生じる差圧により、制御弁15が開弁し、室外ユニットBの油分離器3中の油が室外ユニットAの油分離器3に流れ込むため、液封作用を防止することができる。

【0016】図2は、本発明の第2の実施の形態となる空気調和装置を示す図である。この空気調和装置は、第1の実施の形態の空気調和装置において、図1に示すのサイクル構成で制御弁15を開閉弁21(又は流量調整弁)に変更し、さらに、均油管18と、四方弁4からアクムレータ5への戻り管26との間を補助配管23で新たに接続し、この補助配管23にある圧力以上になる

6

と開弁する圧力調整弁22(リリーフ弁)を設けたものである。なお、補助配管23の一端は、アクムレータ5そのもの、あるいはアクムレータ5の入口側または出口側に接続してもよい。

【0017】このようなサイクル構成により、均油管18内に溜まり込んだ油が温度上昇などにより膨張し、均油管18内の圧力が上昇すると、圧力調整弁22が開弁し、均油管18内に溜まり込んだ油がアクムレータ5上流の戻り配管26に流れ込むことにより、液封作用を防止する事ができる。

【0018】図3は、本発明の第3の実施の形態を示し、第1の実施の形態の空気調和装置において、図2に示すサイクル構成で圧力調整弁22を開閉弁24に変更し、この補助配管23の一端を均油管18に、他端をアクムレータ5入り側の戻り配管26に接続したものである。均油制御後、均油管18の開閉弁21を閉じ、補助配管23の開閉弁24を開くことにより、均油管内の油をアクムレータ5入り側の低压配管26に吸引し、液封作用を防止することができる。

【0019】上記の第1ないし第3の実施の形態の空気調和機を構成する室外ユニットは、圧縮機と油分離器を別々に有するものであるが、圧縮機と油分離器を別々に有する室外機の代わりに、分離器及び油溜めを内蔵する一体型の圧縮機を搭載した室外ユニットを用いる場合がある。この場合には、各圧縮機の油溜めに油量検知器を設け、これら油量検知器の信号の信号により、制御装置が油不足の油溜めを検知し、油が充足する油溜めから油不足の油溜めに油を移動させる。また、第1ないし第3の実施の形態の空気調和機における油分離器を有する室外ユニットに代えて、油分離器を有する室外ユニットと分離器及び油溜めを内蔵する一体型の圧縮機を搭載した室外ユニットとを混用し、それらを隣合わせに設置することも考えられる。この場合には、油分離器の油量検知器と油溜めに油量検知器それぞれからの信号により、制御装置は油不足側を検知し、油が充足する側から油不足側に油を移動させることになる。

【0020】なお、本発明の空気調和装置に用いる冷媒及び油はそれらの種類に限定されない。例えば、従来からの、オゾン破壊する塩素(C1)を含むHCFC系のR22に鉱油が混合されたもの、または、新冷媒として、C1を含まないHCF系の混合冷媒のR407Cにエーテル油またはエステル油が混合されたものが用いられる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、複数台の室外ユニット同士を接続した大容量のマルチ型空気調和装置において、均油管の構成を上述のような構成にすることにより、液封を防止し、かつ均油機能を妨げることのない、信頼性の高い安全な空気調和装置を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態である空気調和装置の冷媒回路図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態である空気調和装置の冷媒回路図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態である空気調和装置の冷媒回路図である。

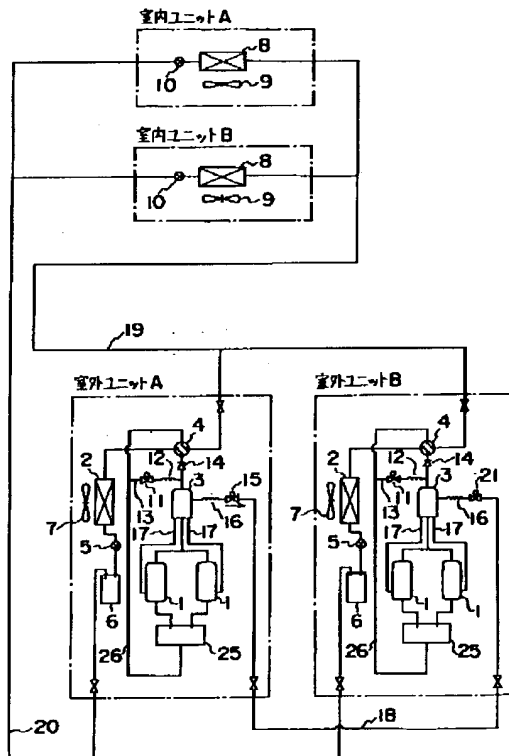
【図4】一方向性を有する電磁弁の構成図である。

【符号の説明】

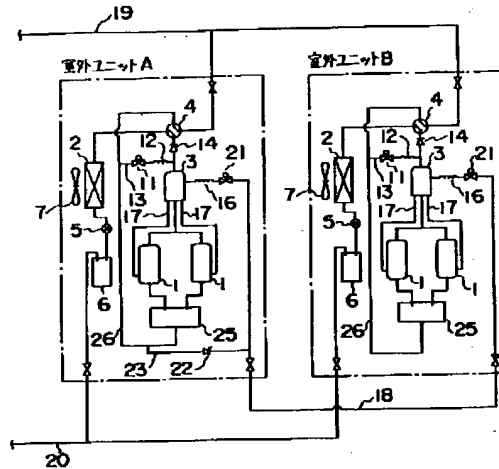
- 1 圧縮機
- 2 室外熱交換器
- 3 油分離器
- 4 四方弁
- 5 室外膨張弁
- 6 冷媒量調整器
- 7 室外熱交換器用送風機
- 8 室内熱交換器

- 9 室内熱交換器用送風機
- 10 室内膨張弁
- 11 バイパス制御弁
- 12 バイパス流量調整用絞り装置
- 13 ガスバイパス回路
- 14 逆止弁
- 15 制御弁
- 16 油流量調整用絞り装置
- 17 油戻管
- 18 均油管
- 19 共用ガス管
- 20 共用液管
- 21 開閉弁
- 22 圧力調整弁
- 23 補助配管
- 24 開閉弁
- 25 アキュムレータ

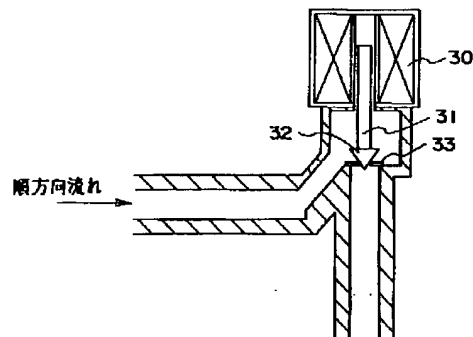
【図1】



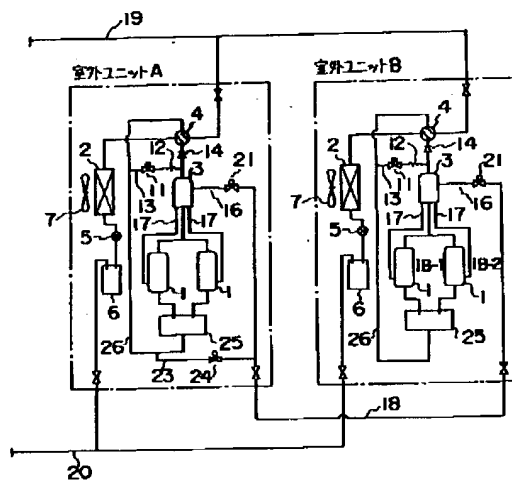
【図2】



【図4】



【図3】



PAT-NO: JP411083223A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11083223 A

TITLE: AIR CONDITIONER

PUBN-DATE: March 26, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MICHIHASHI, HIROSHI

TOGUSA, KENJI

IGARASHI, YASUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09247963

APPL-DATE: September 12, 1997

INT-CL (IPC): F25B013/00, F25B001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent liquid seal in an oil equalizing pipe which transfers a compressor lubricating oil between outdoor units in a multi-type air-conditioning system.

SOLUTION: An air-conditioning system which is constructed of a plurality of outdoor units A and B each equipped with compressors 1, an oil separator 3, a four-way valve 4, an outdoor heat exchanger 2, a thermal expansion valve 5, etc., a plurality of indoor units A and B each equipped with an expansion valve 10, an indoor heat exchanger 8, etc., a common liquid pipe 19 and a common gas pipe 20 connecting an outdoor unit group and an indoor unit group and an oil equalizing pipe 18 connecting the oil separators 3 of the outdoor units through the intermediary of valves and wherein a control to transfer oil through the oil equalizing pipe 18 is conducted. The valve of the oil separator 3 of the outdoor unit A is made a control valve 15 which opens and closes forcedly for a flow in the forward direction from A to B and opens and closes according to a difference between the pressure inside the oil equalizing pipe 18 and that inside the oil separator 3 on the A side for a flow in the reverse direction, while the valve of the oil separator 3 of the outdoor unit B is made an on-off valve 21 which opens and closes forcedly.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO